

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Patent Number: 2594445

(11)Publication number : 01-149237

(43)Date of publication of application : 12.06.1989

(51)Int.Cl.

G11B 7/135  
G02B 5/32  
G03H 1/00

(21)Application number : 62-307189

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD  
NEC CORP

(22)Date of filing : 04.12.1987

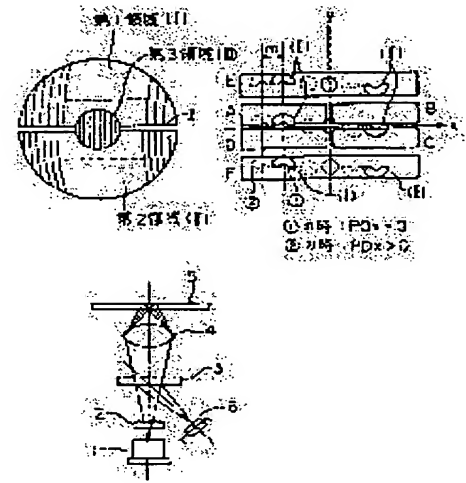
(72)Inventor : ONAYAMA SHIYUICHI  
ONO YUZO  
KIMURA YASUO  
NOSAKA KAZUHIKO  
IKEDA TETSUTO

## (54) HOLOGRAM OPTICAL HEAD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To execute spot dislocation adjustment from a photodiode output by equipping the third area of a grid pattern to be symmetrical concerning the dividing line of a first area and a second area and to form a focus in the middle of the focal position of the first area and the second area.

CONSTITUTION: A first area I and a second area II are equipped to be formed by the different grid pattern and a third area III is also equipped to be symmetrical concerning the dividing line, which executes division into the first area I and the second area II, and to form the grid pattern so that the focus can be formed in the middle of the two focus positions by the first area I and the second area II. Accordingly, to four-dividing photo-diodes AWD, a spot by the third area III is formed in a central position. Accordingly, when the spot dislocation of a returning light is generated on an optical detector 6, the spot by the third area III is deviated right and left from the center of the four-dividing photo-diodes AWD. Thus, the spot dislocation of the returning light can be adjusted from the outputs of the four-dividing photo-diodes AWD.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



5 1 9 9 7 0 1 2 4 4 0 2 5 9 4 4 4 5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2594445号

(45) 発行日 平成9年(1997) 3月26日

(24) 登録日 平成8年(1996)12月19日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/135			G 1 1 B 7/135	Z

発明の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭62-307189	(73) 特許権者	999999999 日本電気ホームエレクトロニクス株式会 社 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号
(22) 出願日	昭和62年(1987)12月4日	(73) 特許権者	999999999 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
(65) 公開番号	特開平1-149237	(72) 発明者	小名山 秀一 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホームエレクトロニクス株式 会社内
(43) 公開日	平成1年(1989)6月12日	(72) 発明者	小野 雄三 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気 株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 加川 征彦
		審査官	山田 洋一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラム光ヘッド

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク信号面で反射した戻り光をホログラム素子で回折し、その回折方向に配置した光検出器で戻り光の検出を行うホログラム光ヘッドにおいて、前記ホログラム素子は、回折光が異なる2点に焦点を結ぶように異なる格子パターンで形成されその間の分割線で分けられた第1領域および第2領域と、前記第1領域と前記第2領域とを分ける前記分割線に関して対称形状をなし、かつ、前記第1領域と前記第2領域による2つの焦点位置の間に焦点を結ぶように格子パターンを形成した第3領域とを備えたことを特徴とするホログラム光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は、ホログラム素子を利用したホログラム光

2

ヘッドに関し、特に、そのホログラム素子に関する。

【従来の技術】

近年光ディスク装置における光ヘッドとして、ホログラム素子を利用したホログラム光ヘッドが開発されているが、従来のホログラム光ヘッドにおけるホログラム素子（以下単にホログラムという）3は、第6図に示すように、格子パターンの異なる第1領域（I）と第2領域（II）とに2分割され、回折光がそれぞれ異なる2点に焦点を結ぶようにされた構造である。

前記ホログラム素子3を利用した光ヘッドの構成例を、第4図を参照して説明すると、図示のホログラム光ヘッドは3ビーム方式であり、レーザダイオード1、回折格子2、前記ホログラム3、対物レンズ4を光軸上に順に配置し、光ディスク5の信号面で反射した戻り光の前記ホログラム3での1次回折光の方向に光検出器6を

10

3

配置した構成である。

また、前記光検出器 6 は、第 5 図に示すように、4 分割フォトダイオード A, B, C, D の両側に 2 つのフォトダイオード E, F を配置した 6 分割光検出器である。

上記の光ヘッドにおいて、レーザダイオード 1 を発したレーザ光は回折格子 2 で 3 ビームに分けられ、ホログラム 3 を透過する。ホログラム 3 を透過した 3 本の光ビーム（0 次光）は対物レンズ 4 で集光され、光ディスク 5 信号面にスポットを形成する。ディスク 5 で反射された光ビームは、再び同じ光路でホログラム 3 へと戻るが、その内ホログラム 3 で回折された 1 次光が光検出器 6 へと向かう。この場合、ホログラム 3 の前記 2 つの領域 I および領域 II を透過した光はそれぞれ、第 4 図に示す光検出器 6 上の I の位置および II の位置に焦点を結ぶ。

その際、フォーカシングエラー信号 (F.E)、トラッキングエラー信号 (T.E)、再生 RF 信号 (R.F) は、次式によって得られる。

$$F.E = (A + C) - (B + D)$$

$$T.E = E - F$$

$$R.F = A + B + C + D$$

ところで、前述の通り、ホログラムは、光を回折するための格子を持っており、入射光の波長が変動すると、その回折角も変動してしまう。すなわち、レーザ光の波長を  $\lambda$ 、格子ピッチを  $p$ 、回折角を  $\theta$  とすると、

$$\sin \theta = \lambda / p$$

$$\text{故に、} \theta = \sin^{-1} (\lambda / p)$$

であり、上述のように波長  $\lambda$  の変動により回折角  $\theta$  も変動する。

一方、光ヘッドにホログラムを用いることができるためには、光ヘッドの動作温度範囲  $0^{\circ} \sim 60^{\circ}$  の間で、同じ特性を維持しなければならない。ところが、レーザダイオードは、温度変動によりそのレーザ光の波長が変動してしまうため、ホログラムの回折角も温度によって変化してしまう。このため、温度変化に伴い、第 7 図に破線で示すように、フォトダイオード上で戻り光のスポットが  $x$  軸方向に移動してしまう。 $x$  軸方向とは、ホログラムで光が回折する方向、つまり、第 6 図に示すホログラムの左右方向に対応する方向である。このような戻り光の移動があっても光ヘッドとしての特性を正常に維持できるように、フォトダイオードにはその  $x$  軸方向にある余裕長  $m$  (第 7 図参照) が必要となる。以上のことから、ホログラム光ヘッドに用いるフォトダイオードは図示のように、 $x$  軸方向に細長い形状としている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述のように、温度変動があるとホログラムの回折角が変化してフォトダイオード上でスポットがずれるため、光ヘッド製作時には、戻り光のスポットをフォトダイオードの  $x$  軸方向のセンタに設定するスポットずれ調整をしておく必要があるが、上記従来のものでは、各フ

4

ォトダイオードの余裕長  $m$  のなかでは光ヘッドの特性が変わらないため、フォトダイオード出力からフォトダイオードのセンタに戻り光を調整することは困難であった。すなわち、第 7 図に示すように、フォトダイオード上でスポットが  $x$  軸方向に  $m$  だけ動いても、

$$PDx = (A + D) - (B + C)$$

は常に零となるため、すなわち、実線で示す①のスポット位置でも破線で示す②のスポット位置でも  $PDx = 0$  であるため、スポットのずれを検出することはできない。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、フォトダイオード出力を利用して戻り光をフォトダイオードのセンタに調整することができるホログラム光ヘッドを得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明のホログラム光ヘッドは、ディスク信号面で反射した戻り光をホログラム素子で回折し、その回折方向に配置した光検出器で戻り光の検出を行うホログラム光ヘッドにおいて、

上記ホログラム素子は、回折光が異なる 2 点に焦点を結ぶように異なる格子パターンで形成されその間の分割線で分けられた第 1 領域および第 2 領域と、上記第 1 領域と上記第 2 領域とを分ける上記分割線に関して対称形状をなし、かつ、上記第 1 領域と上記第 2 領域による 2 つの焦点位置の間に焦点を結ぶように格子パターンを形成した第 3 領域とを備えたことを特徴とする。

〔作用〕

上記構成のホログラム光ヘッドにおいて、ディスク信号面で反射した戻り光のホログラム素子で回折した光は例えば 4 分割フォトダイオードを有する光検出器に向かうが、この場合、光検出器上の 4 分割フォトダイオードにはホログラム素子の第 1 領域、第 2 領域によるスポットとともに、その中間に、つまり、4 分割フォトダイオードの中心位置に第 3 領域によるスポットが形成される。

したがって、光検出器上で戻り光のスポットずれが生じた場合、前記第 3 領域によるスポットが 4 分割フォトダイオードの中心から左右に偏るので、4 分割フォトダイオードの出力 ( $PDx = (A + D) - (B + C)$ ) から戻り光のスポットずれを検出することができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

本発明のホログラム光ヘッドは、そのホログラム素子の構造に特徴を有するもので、ホログラム光ヘッドの光学系の配列自体は前述の第 4 図に示した一般的なものと同様である。

第 1 図は本発明のホログラム光ヘッドに用いるホログラム素子 3 の一実施例を示す。このホログラム素子 3 は、前述した第 4 図のホログラム光ヘッドのホログラム素子 3 として使用されるもので、それぞれ格子パターンの異なる第 1 領域 (I) と第 2 領域 (II) と第 3 領域

5

(III) とを持つ。前記第 1 領域 (I) と第 2 領域 (II) とを分ける分割線 1 は円形ホログラム 3 の直径であり、これら第 1 領域および第 2 領域で回折される回折光はそれぞれ異なる 2 点、すなわち、第 2 図の光検出器 6 上の I の位置および II の位置にそれぞれ焦点を結ぶ。この点は従来のホログラムと同様である。本発明におけるホログラムは、第 1 領域、第 2 領域とは格子パターンの異なる前記第 3 領域 (III) を持つことを特徴とするもので、この実施例の第 3 領域 (III) は、ホログラム 3 の中心で円形をなし、かつ、その格子パターンは、第 1 領域と第 2 領域による 2 つの焦点位置の中間、すなわち、第 2 図の光検出器 6 上で III の位置に焦点を結ぶような格子パターンである。

上記構成において、戻り光のスポットが第 2 図の光検出器 6 上の①位置 (4 分割センサの各フォトダイオード A, B, C, D の余裕長方向のセンタ位置) にある時は、第 3 領域 III で回折された光は光検出器 6 の中央にスポットを形成し (実線で示す)、フォトダイオード A, D の出力の和 (A + D) とフォトダイオード B, C の出力の和 (B + C) との差出力 PDx は、  

$$PDx = (A + D) - (B + C) = 0$$
 である。

しかし、フォトダイオードの X-Y 調整時に、戻り光のスポットが前記第 2 図の①位置から左方に距離 m だけ離れた②位置 (センタから左方にずれた位置) にある場合は、第 3 領域によるスポット、左方、つまり、第 1 領域側に偏る (破線で示す)。したがって、前記の差出力 PDx は、

$$PDx = (A + D) - (B + C) > 0$$

となる。また、スポットが逆方向に、つまり、第 2 図で右方向にある場合は、 $PDx < 0$  となる。したがって、スポットずれ調整時に、前記 PDx の信号が 0 になるように戻り光を調整すれば、戻り光のスポットをフォトダイオードのセンタに合わせることができる。

なお、第 3 領域 III の集光ビームは、光ディスクがデフォーカスしても (すなわち、焦点からはずれても)、常に円形を保つため、スポットが 4 分割センサ A, B, C, D の x 軸上を動く限り、フォーカシングエラー信号 (F

6

E)、トラッキングエラー信号 (T. E)、再生 RF 信号 (R. F) に何等悪影響を及ぼさない。

第 3 図は他の実施例を示す。この実施例のホログラムは、第 3 領域 III の形状を、ホログラムの外周部分で環状に形成したものである。このホログラムによっても、スポットずれ時には、第 3 領域 III によるスポットが 4 分割センサの中心から一方に偏るので、前述と同様に、 $PDx > 0$ 、または、 $PDx < 0$  となり、フォトダイオードの出力からスポットずれを検出できる。要するに、第 1 領域と第 2 領域との分割線 1 に関して対称な形状をなすものであればよい。

なお、上記実施例は 3 ビーム方式のホログラム光ヘッドに適用したものであるが、本発明は、1 ビーム方式のホログラム光ヘッドにも適用可能である。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明のホログラム光ヘッドによれば、第 1 領域と第 2 領域とを分ける分割線に関して対称形状をなし、かつ、第 1 領域と第 2 領域による 2 つの焦点位置の中間に焦点を結ぶように格子パターンを形成した第 3 領域を備えたホログラム素子を使用しているので、戻り光のスポットをフォトダイオードのセンタに合わせるスポットずれ調整をフォトダイオード出力により行うことが可能であり、このスポットずれ調整が著しく容易となる。

#### 【図面の簡単な説明】

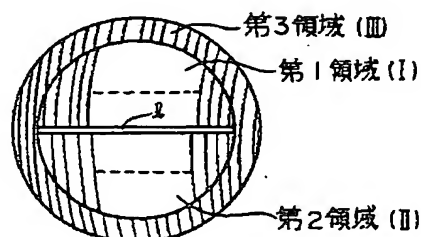
第 1 図は本発明の一実施例を示すものでホログラム素子の平面図、第 2 図はホログラム光ヘッドにおける本発明のホログラムによる光検出器上のスポットずれ検出の説明図、第 3 図は他の実施例を示すホログラム素子の平面図、第 4 図は本発明および従来例に共通なホログラム光ヘッドの構成図、第 5 図は第 3 図の光検出器の拡大図、第 6 図は従来のホログラムの拡大図、第 7 図は従来のホログラムによる光検出器上のスポットずれ検出の説明図である。

3 ……ホログラム素子、6 ……光検出器、

A, B, C, D, E, F ……フォトダイオード、

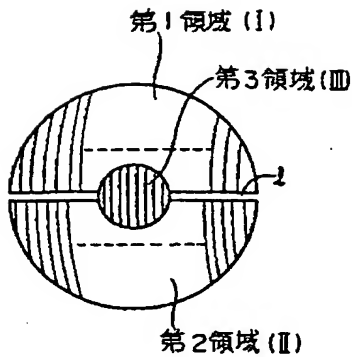
I ……第 1 領域、II ……第 2 領域、III ……第 3 領域。

【第 3 図】

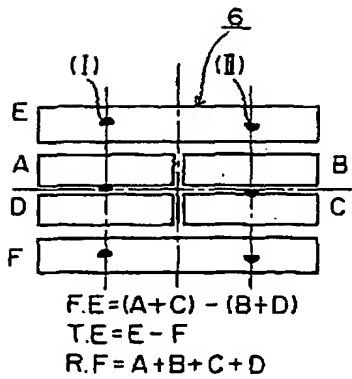


7

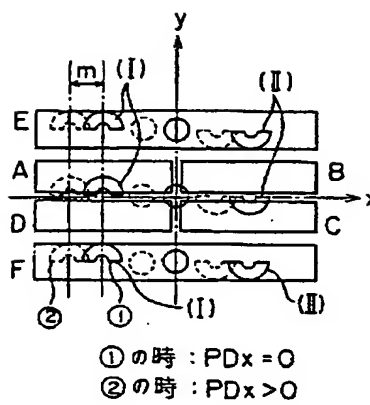
【第1図】



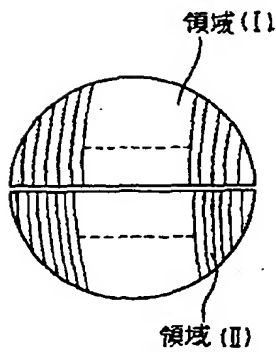
【第5図】



【第2図】

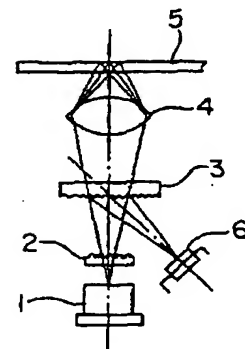


【第6図】

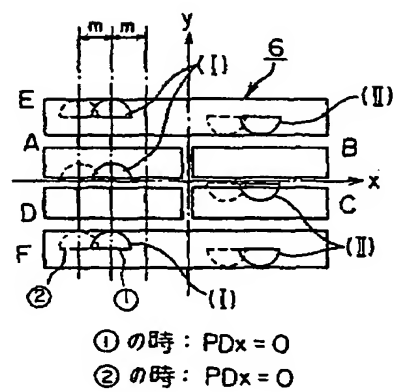


8

【第4図】



【第7図】



フロントページの続き

(72) 発明者 木村 靖夫  
 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気  
 株式会社内  
 (72) 発明者 野坂 和彦  
 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号  
 日本電気ホームエレクトロニクス株式  
 会社内

(72) 発明者 池田 哲人  
 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号  
 日本電気ホームエレクトロニクス株式  
 会社内  
 特開 昭61-11947 (J P, A)  
 特開 昭60-106039 (J P, A)  
 特開 昭56-158319 (J P, A)

(56) 参考文献